
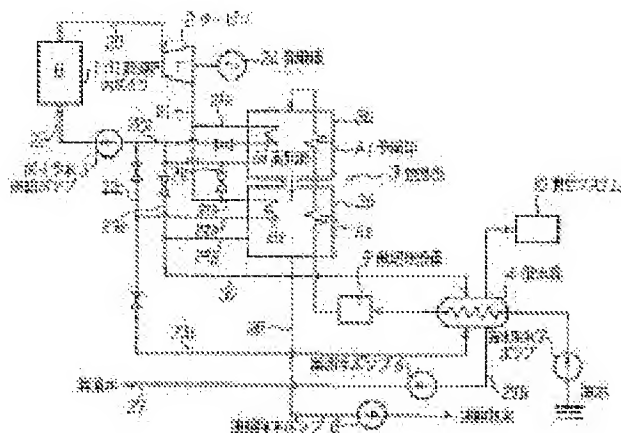


No title available**Publication number:** JP5293460 (A)**Publication date:** 1993-11-09**Inventor(s):** SHIMIZU ISAO; TANAKA KAZUHIRO; FUJIOKA YUICHI**Applicant(s):** MITSUBISHI HEAVY IND LTD**Classification:****- international:** **B01D1/26; C02F1/04; B01D1/26; C02F1/04;** (IPC1-7): C02F1/04; B01D1/26**- European:****Application number:** JP19920095336 19920415**Priority number(s):** JP19920095336 19920415**Also published as:** JP3015584 (B2)**Abstract of JP 5293460 (A)**

PURPOSE:To make a water making amount same to or more than that at the time of the high load generation of electricity in a water making apparatus wherein the exhaust gas of a turbine is refluxed to a boiler as condensed water and a part of seawater is evaporated and the steam evaporated from seawater is cooled by seawater to be condensed and the condensed water is taken out of the system as made-up water. **CONSTITUTION:**Utility boilers are arranged in a vertically stacked state over 2-4 stages and the exhaust gas of a turbine 2 is supplied to the utility boilers 3a, 3b in parallel at the time of the high load generation of electricity of the turbine.; The exhaust gas of the turbine 2 is supplied only to the front stage utility boiler 3a at the time of the low load generation of electricity of the turbine and the steam generated from the seawater in the front stage utility boiler 3a is supplied to the rear stage utility boiler 3b to further evaporate a part of conc. seawater. The steam generated in the front stage utility boiler 3a is condensed in the rear stage utility boiler 3b to become a part of fresh water.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-293460

(43)公開日 平成5年(1993)11月9日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

C 0 2 F 1/04

A

B 0 1 D 1/26

A 9153-4D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-95336

(22)出願日 平成4年(1992)4月15日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 發明者 清水 勲

長崎市飽の浦町 1 番 1 号 三菱重工業株式
会社長崎造船所内

(72)発明者 田中 一宏

長崎市飽の浦町 1 番 1 号 三菱重工業株式
会社長崎造船所内

(72) 発明者 藤岡 祐一

長崎市深堀町5丁目717番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内

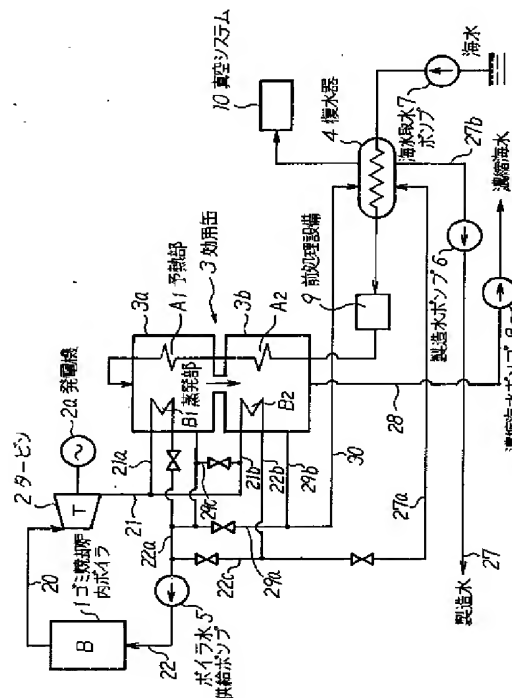
(74)代理人 弁理士 坂間 暁 (外2名)

(54)【発明の名称】 造水装置

(57) 【要約】

【目的】 蒸気タービン(2)の背気と海水とを効用缶(3)で熱交換させ、タービン背気を凝縮水としてボイラ(1)に還流させるとともに、海水の一部を蒸発させ、海水から蒸発したその蒸気を海水で冷却して凝縮し、製造水として系外へ取出す造水装置において、タービン背気量の少ない低負荷発電時にも、造水量を高負荷発電時と同量か、またはそれ以上にすること。

【構成】 効用缶を複数段（２～４段）縦積み設置し、タービン高負荷発電時にはタービン背気を並列に各効用缶（３ａ）、（３ｂ）に供給する。タービン低負荷発電時には、タービン（２）の背気を前段効用缶（３ａ）のみに供給するとともに、後段効用缶（３ｂ）には、前段効用缶（３ａ）で海水から発生した蒸気を供給して濃縮海水の一部を更に蒸発させる。前段効用缶（３ａ）で発生した蒸気は後段効用缶（３ｂ）で凝縮し、製造水の一部となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 蒸気タービン背気と海水とを熱交換させ、タービン背気を凝縮水としてボイラに還流させるとともに、海水の一部を蒸発させる効用缶と、同効用缶で海水から発生した蒸気を海水で冷却して凝縮し、系外へ送出する復水器とを具備した造水装置において、上記効用缶を複数段設け、それら効用缶の海水流通路を直列に、タービン背気流路を並列にそれぞれ接続するとともに、前段で海水から発生した蒸気を取り出す管路と後段へタービン背気を導入する管路とを互いに連通可能としたことを特徴とする造水装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は発電プラントなどの蒸気タービンの背気である低圧蒸気を利用した造水装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の発電・造水二重目的プラントでは、発電プラントからタービン抽気または背気蒸気を圧力2～10kg/cm²Gで造水プラントに送気し、高い温度の蒸気を利用することにより高い造水比（蒸気量当りの造水量）で造水している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の造水プラントには解決すべき次の課題があった。

【0004】 従来のプラントでは、造水設備が多段数で建設費が高む上、高温の蒸気を利用するので、運転費もかかり、造水コストが高くなるという問題があった。この問題を解決するため、低圧蒸気からなるタービン背気と海水等とを熱交換させ、タービン背気を凝縮水としてボイラに還流させるとともに、昇温した海水等の少なくとも一部を蒸発させる効用缶と、同効用缶で海水等から発生した蒸気を海水等よりなる冷媒で冷却して凝縮し、造水として系外へ送出する復水器とを具備する装置が考案されている。しかしながらそのような装置では、低負荷発電時には、タービン背気量の減少に伴ない造水量が減少するという欠点があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記従来の課題を解決するために、蒸気タービン背気と海水とを熱交換させ、タービン背気を凝縮水としてボイラに還流させるとともに、海水の一部を蒸発させる効用缶と、同効用缶で海水から発生した蒸気を海水で冷却して凝縮し、系外へ送出する復水器とを具備した造水装置において、上記効用缶を複数段設け、それら効用缶の海水流通路を直列に、タービン背気流路を並列にそれぞれ接続するとともに、前段で海水から発生した蒸気を取り出す管路と後段へタービン背気を導入する管路とを互いに連通可能としたことを特徴とする造水装置を提案するものである。

【0006】

【作用】 高負荷発電時には、タービン背気を各段の効用缶に並列に供給し、全段で海水と熱交換することにより海水の一部を蒸発させ、この蒸気を復水器で凝縮することにより、タービン背気とほぼ同量の造水を行なう。低負荷発電時には、タービン背気を前段の効用缶に供給して海水と熱交換することにより海水の一部を蒸発させ、この蒸気を後段の効用缶に供給し、前段で濃縮された海水と熱交換することによりその濃縮海水の一部を更に蒸発させ、その蒸気を復水器により凝縮する。前段で熱交換に使用されたタービン背気は凝縮し、ボイラ供給水として回収される。前段で海水から蒸発した蒸気は後段で、後段で海水から蒸発した蒸気は復水器で、それぞれ熱交換に使用されて凝縮し製造水となるから、タービン背気量の何倍もの造水ができる。

【0007】

【実施例】 図1は、ゴミ焼却プラント内の発電プラントと二段効用缶からなる1000T/日造水プラントとを組み合わせた造水設備に、本発明を適用した一実施例の模式的構成図である。構成と作用を先ず概述すると、ゴミ焼却炉内ボイラ(1)から配管(20)を通してタービン(2)に供給された蒸気は、タービン(2)と発電機(2a)を駆動して発電後、低圧蒸気として配管(21)を通り効用缶(3)に供給される。そして、ここで海水と熱交換することにより海水の一部を蒸発させるとともに、自身は凝縮し、ボイラ水供給ポンプ(5)により配管(22)を通してゴミ焼却炉内ボイラ(1)に戻される。効用缶(3)で蒸発した蒸気は、配管(30)を通して復水器(4)に送られ、ここで海水取水ポンプ(7)で送られて来た海水により冷却されて凝縮し、製造水ポンプ(6)により配管(27)を通り、製造水として系外に取り出される。効用缶(3)内で一部が蒸発し濃縮された海水は、濃縮海水ポンプ(8)により、配管(28)を通して系外に排出される。なお、図中(9)は前処理設備、(10)は真空システムである。本実施例では、効用缶(3)が2段、縦積みで設置されており、それら効用缶(3a)、(3b)の海水流通路が直列に接続されている。またタービン背気の導入流路(21a)、(21b)と凝縮水の戻り流路(22a)、(22b)は、いずれも並列になっている。更に、効用缶(3a)、(3b)内で海水から発生した蒸気を取り出す管路(29a)、(29b)も並列で、配管(30)に合流している。そして、前段の効用缶(3a)内で発生した蒸気を取り出す管路(29a)と、後段の効用缶(3b)へタービン背気を導入する管路(21b)とは、止め弁付きの配管(29c)によって互いに連通できるようにになっている。

【0008】 次に、タービンの発電負荷に対応した造水装置の運転方法を説明する。まず高負荷発電時は、図2に示されるように、タービン(2)からの50℃抽気41.6T/Hは、配管(21)、(21a)により前段

効用缶(3a)へ、また配管(21)、(21b)により後段効用缶(3b)へ、それぞれ20.8T/Hずつ供給される。前段効用缶(3a)へ供給された蒸気は、予熱部A₂、A₁で40℃に昇温された海水と、蒸発部B₁で熱交換し、海水のうち20.8T/Hを蒸発させ、自身は凝縮して配管(22a)、(22)を通り、ボイラ水供給ポンプ(5)によりゴミ焼却炉内ボイラ(1)に戻される。また、後段効用缶(3b)へ供給された蒸気は、前段効用缶(3a)からの濃縮海水と熱交換し、濃縮海水のうち更に20.8T/Hを蒸発させ、自身は凝縮して、配管(22b)、(22c)を通り配管(22)に合流して、ゴミ焼却炉内ボイラ(1)に戻される。前段効用缶(3a)で海水から蒸発した蒸気は配管(29a)、(30)を通り、また後段効用缶(3b)で濃縮海水から蒸発した蒸気は配管(29b)、(30)を通り、それぞれ復水器(4)で海水と熱交換することにより凝縮し、41.6T/Hの製造水となる。

【0009】次に低負荷発電時の例として、タービン抽気量が高負荷時の抽気量の半分20.8T/Hの場合について説明すると、図3に示されるように、タービン(2)からの53℃の抽気は、配管(21)、(21a)により前段効用缶(3a)へ供給され、予熱部A₂、A₁で43℃に昇温された海水と、蒸発部B₁で熱交換し、海水のうち20.8T/Hを蒸発させて自身は凝縮し、ボイラ水供給ポンプ(5)により配管(22a)、(22)を通過してゴミ焼却炉内ボイラ(1)に戻される。前段効用缶(3a)で海水から蒸発した蒸気は、配管(29c)を通過して後段効用缶(3b)へ供給され、蒸発部B₂で前段効用部からの自己フラッシュにより34℃に減温された濃縮海水と熱交換し、濃縮海水のうち更に20.8T/Hを蒸発させて自身は凝縮し、配管(22b)、(27a)を通過して復水器(4)に送られる。後段効用缶(3b)で海水から蒸発した蒸気は、配管(29b)、(30)を通過して復水器(4)に供給され、海水と熱交換することにより凝縮する。そし

て、蒸発部B₂で凝縮し配管(22b)、(27a)を経て来た水とともに、製造水として製造水ポンプ(6)により配管(27b)、(27)を通過して系外に取出される。こうして、タービン背気量のほぼ2倍の造水ができる。上記実施例は二重効用缶の場合であるが、三重、四重効用缶でも同様であって、効用缶の上部一段のみ、一段と二段、一段から三段まで、全段にタービン抽気を供給することにより、タービン抽気量に対しそれぞれ4倍、3倍、2倍、1倍の割合で製造水を得ることができる。

【0010】

【発明の効果】本発明によれば次の効果が得られる。即ち、発電負荷に応じて造水装置の運転方法を変えることにより、タービン背気量の減少する低負荷発電時においても、造水量を下げることなく、高負荷発電時と同量またはそれ以上の造水も可能となり、プラントの総合利用率を上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例を示す模式的構成図である。

【図2】図2は高負荷発電時の造水装置運転方法を示す図である。

【図3】図3は低負荷発電時の造水装置運転方法を示す図である。

【符号の説明】

(1)	ゴミ焼却炉内ボイラ
(2)	タービン
(3)、(3a)、(3b)	効用缶
(4)	復水器
(5)	ボイラ水供給ポンプ
(6)	製造水ポンプ
(7)	海水取水ポンプ
(8)	濃縮海水ポンプ
(9)	前処理設備
(10)	真空システム

The diagram illustrates a wastewater treatment system. It features a boiler (B) that provides steam (20) to a turbine (T) and a generator (2a). The steam is also used in a preheater (A1) and an evaporator (B1). Wastewater (27) is pumped (6) and treated (9) before being evaporated (B2) and condensed (4). The condensate is pumped (7) and treated (10) before being recycled (8) as concentrated seawater (27b).

The diagram illustrates a power plant system with the following components and flow characteristics:

- Boiler (B):** Labeled with '1', it receives '製造水' (Manufacturing Water) at 41.6 T/H and 40°C (line 27) and outputs steam at 126 T/H and 40°C (line 20).
- Turbine (T):** Labeled with '2', it receives steam from the boiler and drives a generator (2a). It outputs steam at 41.6 T/H and 50°C (line 21).
- Preheater (A1):** Labeled '3a 効用缶', it preheats feedwater. It receives steam from the turbine (21) and feedwater from the condenser (29a). It outputs steam at 20.8 T/H and 40°C (line 22a) and preheated water at 49°C (line 22c).
- Evaporator (B1):** Labeled 'B1 蒸発部', it is part of a two-stage evaporation system. It receives steam from the preheater (22a) and outputs steam at 20.8 T/H and 40°C (line 21a).
- Preheater (A2):** Labeled '3b 効用缶', it preheats feedwater for the second stage. It receives steam from the evaporator (21a) and feedwater from the condenser (29b). It outputs steam at 20.8 T/H and 40°C (line 22b) and preheated water at 40°C (line 29b).
- Condenser:** It receives steam from the preheater (22b) and the evaporator (21b). It outputs condensed water at 41.6 T/H and 40°C (line 28) to a pump (6).
- Feedwater Pump (6):** It pumps condensed water from the condenser to the preheater (A1).
- Heater (4):** Labeled '4 復水器', it receives feedwater from the pump (6) and outputs it at 28°C (line 27b) to a pump (7).
- Seawater Pump (7):** It pumps '海水' (Seawater) into the heater (4).
- Steam Generator (9):** It receives steam from the condenser (28) and outputs it at 35°C (line 9) to a pump (8).
- Condensate Pump (8):** It pumps condensate from the steam generator (9) back to the boiler (B) as '製造水'.

[illegible]